

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-324230

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl.

G06T 1/00  
A61B 5/00  
A61B 5/055  
G06F 17/60

(21)Application number : 2001-128642

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2001

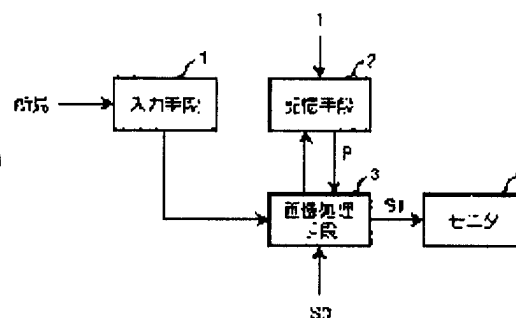
(72)Inventor : YAMADA MASAHIKO

(54) IMAGE DISPLAY METHOD, AND ITS DEVICE, AND ITS PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily perform consultation for a patient in displaying an image on a monitor.

SOLUTION: A table T, in which various opinions and image processing parameters P are in correspondence to each other, is stored in a storage means 2. In inputting the opinion from an input means 1, an image processing means 3 acquires the image processing parameter P suitable for the opinion based on the table T, and executes image processing to image data S0 according to the acquired image processing parameter P, and obtains processed image data S1, and displays the image data S1 on a monitor 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.01.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

**JP2002324230**

**Title:**  
**IMAGE DISPLAY METHOD, AND ITS DEVICE, AND ITS PROGRAM**

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily perform consultation for a patient in displaying an image on a monitor. **SOLUTION:** A table T, in which various opinions and image processing parameters P are in correspondence to each other, is stored in a storage means 2. In inputting the opinion from an input means 1, an image processing means 3 acquires the image processing parameter P suitable for the opinion based on the table T, and executes image processing to image data S0 according to the acquired image processing parameter P, and obtains processed image data S1, and displays the image data S1 on a monitor 4.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-324230

(P2002-324230A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002. 11. 8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード* (参考)
G 0 6 T 1/00	2 0 0	G 0 6 T 1/00	2 0 0 B 4 C 0 9 6
	2 9 0		2 9 0 B 5 B 0 5 0
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	C 5 B 0 5 7
5/055		G 0 6 F 17/60	1 2 6 K
G 0 6 F 17/60	1 2 6	A 6 1 B 5/05	3 8 0
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-128642(P2001-128642)

(22) 出願日 平成13年4月26日 (2001. 4. 26)

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 山田 雅彦

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

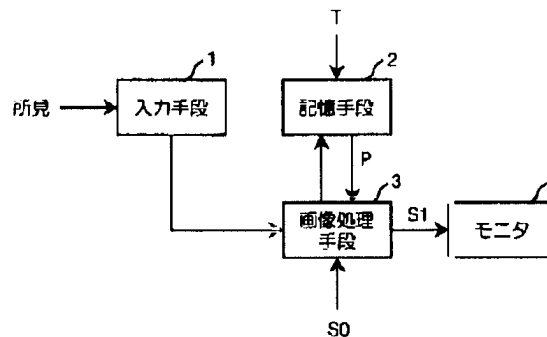
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示方法および装置並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 画像をモニタに表示する際に、患者への説明を容易に行う。

【解決手段】 種々の所見と画像処理パラメータPとを対応付けたテーブルTを記憶手段2に記憶しておく。入力手段1から所見を入力すると、画像処理手段3はテーブルTに基づいて、その所見に適した画像処理パラメータPを取得する。そして、取得した画像処理パラメータPにより画像データS0に対して画像処理を施して、処理済み画像データS1を得、これをモニタ4に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付け、

該医用説明情報に応じた画像処理パラメータにより該医用画像データに対して前記画像処理を施すことを特徴とする画像表示方法。

【請求項2】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付け、

該医用説明情報に応じた複数種類の前記画像処理についての画像処理パラメータにより、該医用画像データに対して該複数種類の画像処理を施すことを特徴とする画像表示方法。

【請求項3】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、

前記医用画像データにより表される医用画像について、所見を得た該医用画像中の所見領域および前記所見の入力を受け付け、

前記所見領域を表す領域情報および前記所見に基づいて、前記医用画像データに対して前記画像処理を施すことを特徴とする画像表示方法。

【請求項4】 医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付け、

該医用説明情報に応じて、前記医用画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無を切り替えることを特徴とする画像表示方法。

【請求項5】 複数の医用画像データにより表される複数の医用画像を所定の順序および／または所定のレイアウトによりモニタに表示する画像表示方法において、前記複数の医用画像についての医用説明情報の入力を受け付け、

該医用説明情報に応じて、前記所定の順序および／または前記所定のレイアウトを設定することを特徴とする画像表示方法。

【請求項6】 医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、前記医用画像に関する医用説明情報に基づいて、種々の部位についての複数の正常画像を記憶した記憶手段から、前記医用画像に含まれる異常部位に該当する部位を

含む該当正常画像を選択し、

該該当正常画像を前記医用画像とともに表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項7】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、

該医用説明情報に応じた画像処理パラメータにより該医用画像データに対して前記画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項8】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、

該医用説明情報に応じた複数種類の前記画像処理についての画像処理パラメータにより、該医用画像データに対して該複数種類の画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項9】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、

前記医用画像データにより表される医用画像について、所見を得た該医用画像中の所見領域および前記所見の入力を受け付ける入力手段と、

前記所見領域を表す領域情報および前記所見に基づいて、前記医用画像データに対して前記画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項10】 医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、

該医用説明情報に応じて、前記医用画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無を切り替える切替手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項11】 複数の医用画像データにより表される複数の医用画像を所定の順序および／または所定のレイアウトによりモニタに表示する画像表示装置において、

前記複数の医用画像についての医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、

該医用説明情報に応じて、前記所定の順序および／または前記所定のレイアウトを設定するレイアウト設定手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項12】 医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、

前記医用画像に関する医用説明情報に基づいて、種々の部位についての複数の正常画像を記憶した記憶手段と、該記憶手段から前記医用画像に含まれる異常部位に該当する部位を含む該当正常画像を選択する選択手段と、該該当正常画像を前記医用画像とともに表示する表示手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項13】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムにおいて、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける手順と、該医用説明情報に応じた画像処理パラメータにより該医用画像データに対して前記画像処理を施す手順とを有することを特徴とするプログラム。

【請求項14】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムにおいて、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける手順と、該医用説明情報に応じた複数種類の前記画像処理についての画像処理パラメータにより、該医用画像データに対して該複数種類の画像処理を施す手順とを有することを特徴とするプログラム。

【請求項15】 医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムにおいて、

前記医用画像データにより表される医用画像について、所見を得た該医用画像中の所見領域および前記所見の入力を受け付ける手順と、

前記所見領域を表す領域情報および前記所見に基づいて、前記医用画像データに対して前記画像処理を施す手順とを有することを特徴とするプログラム。

【請求項16】 医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムにおいて、

前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける手順と、該医用説明情報に応じて、前記医用画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無を切り替える手順とを有することを特徴とするプログラム。

【請求項17】 複数の医用画像データにより表される複数の医用画像を所定の順序および／または所定のレイアウトによりモニタに表示する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムにおいて、

前記複数の医用画像についての医用説明情報の入力を受け付ける手順と、

該医用説明情報に応じて、前記所定の順序および／または前記所定のレイアウトを設定する手順とを有することを特徴とするプログラム。

【請求項18】 医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムにおいて、

前記医用画像に関する医用説明情報に基づいて、種々の部位についての複数の正常画像を記憶した記憶手段から、前記医用画像に含まれる異常部位に該当する部位を含む該当正常画像を選択する手順と、該該当正常画像を前記医用画像とともに表示する手順とを有することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医用画像をモニタに表示する画像表示方法および装置並びに画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より医用画像の分野において、病院内の画像サーバに患者の放射線画像を表す画像データを複数保管し、画像サーバとネットワークを介して接続された端末からの要求に応じて、画像データを端末に転送して表示するようにしたシステムが知られている。このようなシステムにおいては、CR（コンピュータド・ラジオグラフィ）装置、CT（コンピュータ断層像撮影）装置、MRI（磁気共鳴像撮影）装置等の入力モダリティにおいて患者を撮影することにより得られた画像データを患者毎および検査毎にまとめて画像サーバに記憶するようにしている。この際、画像データには、必要に応じて周波数強調処理、階調処理、ダイナミックレンジ圧縮処理等の画像処理が施される。あるいは、その画像処理を行うための画像処理パラメータが付与される。そして、医師は画像サーバから患者の画像データを自分の端末に転送し、必要であれば画像処理パラメータにより画像処理を施して画像を表示し、表示された画像を観察しながら診断を行う。

【0003】一方、互いに異なった条件で撮影された複数の医用画像の差に対応する画像を得るエネルギーサブトラクション処理も行われている。このエネルギーサブトラクション処理は、具体的には複数の医用画像間において画素を対応させた減算処理を行うことにより、医用画像中の特定の被写体部分のみを強調または抽出した画像を得る処理である。

【0004】また、疾病の治癒状況や進行状況を確認するために、最新の検査において得られた医用画像および過去の検査において得られた医用画像について、画像間で画素を対応させた減算処理を行って、医用画像間の差

異を抽出するいわゆる経時サブトラクション処理も行われている。このように画像間の差異のみを抽出することにより、読影者に対して画像間の差異を確実に視認させることができるため、治療または進行する病変部の見落としを防止することができる。

【0005】上述したようなシステムにおいては、入力モダリティにおいて得られた画像データ（エネルギーサブトラクション処理あるいは経時サブトラクション処理により得られた画像データを含む）は、画像サーバに保管された後、読影を専門に行うための放射線医師により読影される。この読影は、放射線医師が自身の端末に診断対象となる画像データを表示し、所見、疾患の程度、病巣の進行の程度等を記述した読影レポートおよび／または電子カルテを作成することにより行われる。なお、作成された電子カルテは、読影した画像データと対応付けられて画像サーバに保管される。

【0006】一方、患者への診断結果の説明は、患者と直接接する内科あるいは外科の臨床医師が行う。この場合、臨床医師は自身の端末に画像データを表示し、読影レポートおよび／または電子カルテを参照して疾患名、所見、疾患の程度、病巣の進行の程度、治療方法等の説明を行う。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、説明を受ける患者は、疾病による異常部位を含む画像を見ても、正常な画像を知らないため、画像中のどの部分に異常があるかを容易に認識することができない。また、異常部位は他の部位と比較して画像データの信号値が微小に変化する部分であるが、その信号値の変化を濃淡の変化として画像から読み取ることは患者には困難である。さらに、異常部位は微小な部位であることが多いため画像上の異常部位を発見することも困難である。

【0008】このため、患者が理解し易いように画像データに対して画像処理を施すことが考えられる。しかしながら、臨床医師は画像処理の専門家ではないため、画像データに対して患者が容易に理解できるような最適な画像処理を施すことは困難である。また、画像データに対してこのような最適な画像処理を施すことは、臨床医師にとっては新たな作業負担が生じることとなるため、好ましくない。

【0009】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、患者に対する診断結果の説明を容易に行うようにすることを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による第1の画像処理方法は、医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付け、該医用説

明情報に応じた画像処理パラメータにより該医用画像データに対して前記画像処理を施すことを特徴とするものである。

【0011】「画像処理」とは、具体的には階調処理、周波数強調処理、ダイナミックレンジ圧縮処理、拡大処理および濃度変換処理等が挙げられる。

【0012】「画像処理パラメータ」とは、画像データに対して階調処理、周波数強調処理、ダイナミックレンジ圧縮処理、拡大処理および濃度変換処理等を施す際に必要なパラメータをいう。具体的には、階調処理における階調変換曲線の傾き、周波数強調処理における周波数強調処理の程度を表す強調係数、ダイナミックレンジ圧縮処理における圧縮の程度を表す係数、拡大処理における拡大率、濃度変換処理における濃度変換量を表す係数をパラメータとして用いることができる。

【0013】「モニタ」としては、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイあるいはプラズマディスプレイ等、画像を表示可能なものであればいかなるものであってもよい。

【0014】「医用説明情報」とは、検査方法、所見、疾患名、疾患の程度（軽度または重度）、撮影部位、撮影方法および／または疾患の進行度合い等を表す情報をいう。

【0015】なお、医用説明情報の入力の受け付けは、キーボードやマウスからのものであってもよく、電子カルテが作成されている場合は電子カルテに記述された医用説明情報を取得することによるものであってもよい。

【0016】「医用説明情報に応じた画像処理パラメータ」とは、患者に対して診断結果を説明し易いように医用画像データに対して画像処理を施すことが可能なパラメータをいう。具体的には、病変部における微小な信号変化を強調することができるよう画像処理を施すことが可能なパラメータをいう。

【0017】本発明による第2の画像表示方法は、医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付け、該医用説明情報に応じた複数種類の前記画像処理についての画像処理パラメータにより、該医用画像データに対して該複数種類の画像処理を施すことを特徴とするものである。

【0018】本発明による第3の画像表示方法は、医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、前記医用画像データにより表される医用画像について、所見を得た該医用画像中の所見領域および前記所見の入力を受け付け、前記所見領域を表す領域情報および前記所見に基づいて、前記医用画像データに対して前記画像処

理を施すことを特徴とするものである。

【0019】ここで、通常医用画像を読影する際には、病変部を観察して所見を作成する。したがって、「所見領域」とは、所見を得た病変部が含まれる医用画像中の所定範囲の領域を意味する。なお、電子カルテを作成する際に作成される所見に、所見領域を定める情報（例えば所見領域が矩形である場合には4隅の座標値）を含ませるようにしてもよい。この場合、所見の入力を受け付けることにより、所見および所見領域の双方の入力を同時に受け付けることができる。

【0020】なお、本発明による第3の画像表示方法における「画像処理」は、所見領域内の診断結果を患者に説明し易くすることが可能な処理であり、所見領域内の画像データに対してのみ施すものであっても、医用画像データ全体に施すものであってもよい。

【0021】本発明による第4の画像表示方法は、医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付け、該医用説明情報に応じて、前記医用画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無を切り替えることを特徴とするものである。

【0022】「参照画像」とは、医用画像を表示して患者に診断結果を説明する際に参照する画像であり、参照画像を参照することにより医用画像についての診断結果の説明を容易に行うことができるような類のものである。例えば、医用画像データを用いて過去の画像データとの経時サブトラクション処理を行った場合には、経時サブトラクション画像および過去の画像を参照画像として用いることができる。

【0023】なお、参照画像を使用しなくても患者への診断結果の説明を容易に行うことができる場合は、参照画像を表示しない方がモニタにおいて医用画像を大きく表示できるため、患者への説明を行い易いものである。本発明による第4の画像表示方法は、このような場合には参照画像を表示しないようにするために、医用説明情報に応じて、参照画像の表示の有無を切り替えるようにしたものである。

【0024】本発明による第5の画像表示方法は、複数の医用画像データにより表される複数の医用画像を所定の順序および／または所定のレイアウトによりモニタに表示する画像表示方法において、前記複数の医用画像についての医用説明情報の入力を受け付け、該医用説明情報に応じて、前記所定の順序および／または前記所定のレイアウトを設定することを特徴とするものである。

【0025】「所定の順序および／または所定のレイアウトを設定する」とは、患者に対して診断結果を説明し易いように複数の医用画像を表示する順序および／または複数の医用画像を表示するレイアウトを設定することをいう。

【0026】本発明による第6の画像表示方法は、医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示方法において、前記医用画像に関する医用説明情報に基づいて、種々の部位についての複数の正常画像を記憶した記憶手段から、前記医用画像に含まれる異常部位に該当する部位を含む該当正常画像を選択し、該該当正常画像を前記医用画像とともに表示することを特徴とするものである。

【0027】「該当正常画像と医用画像とともに表示する」とは、該当正常画像と医用画像とを並べて表示するものであってもよく、該当正常画像と医用画像とを順次切り替えて表示するものであってもよい。

【0028】本発明による第1の画像表示装置は、医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、該医用説明情報に応じた画像処理パラメータにより該医用画像データに対して前記画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0029】本発明による第2の画像表示装置は、医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、該医用説明情報に応じた複数種類の前記画像処理についての画像処理パラメータにより、該医用画像データに対して該複数種類の画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0030】本発明による第3の画像表示装置は、医用画像データに対して画像処理を施して処理済み画像データを得、該処理済み画像データにより表される処理済み医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、前記医用画像データにより表される医用画像について、所見を得た該医用画像中の所見領域および前記所見の入力を受け付ける入力手段と、前記所見領域を表す領域情報および前記所見に基づいて、前記医用画像データに対して前記画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0031】本発明による第4の画像表示装置は、医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、前記医用画像データにより表される医用画像に関する医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、該医用説明情報に応じて、前記医用画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無を切り替える切替手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0032】本発明による第5の画像表示装置は、複数

の医用画像データにより表される複数の医用画像を所定の順序および／または所定のレイアウトによりモニタに表示する画像表示装置において、前記複数の医用画像についての医用説明情報の入力を受け付ける入力手段と、該医用説明情報に応じて、前記所定の順序および／または前記所定のレイアウトを設定するレイアウト設定手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0033】本発明による第6の画像表示装置は、医用画像データにより表される医用画像をモニタに表示する画像表示装置において、前記医用画像に関する医用説明情報に基づいて、種々の部位についての複数の正常画像を記憶した記憶手段と、該記憶手段から前記医用画像に含まれる異常部位に該当する部位を含む該当正常画像を選択する選択手段と、該該当正常画像を前記医用画像とともに表示する表示手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0034】なお、本発明による画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして提供してもよい。

【0035】

【発明の効果】本発明による第1の画像表示方法および装置によれば、医用説明情報に応じた画像処理パラメータにより医用画像データに対して画像処理が施される。また、本発明による第2の画像表示方法および装置によれば、医用説明に応じた複数種類の画像処理についての画像処理パラメータにより、医用画像データに対して複数種類の画像処理が施される。このため、診断結果の説明を容易に行うことができる処理済み画像を再現可能な処理済み画像データを得ることができ、処理済み画像を参照することにより、患者は診断結果を容易に認識することができる。また、患者に診断結果を説明する臨床医師は画像処理に関する専門的な知識を有する必要がなくなり、これにより、臨床医師の負担も軽減することができる。

【0036】本発明による第3の画像表示方法および装置によれば、所見領域内の画像データおよび所見に基づいて、医用画像データに対して画像処理が施される。このため、所見を得た所見領域内の画像に対して、患者に対して診断結果の説明を容易に行うことができるような画像処理を施すことができ、これにより、患者は診断結果を容易に認識することができる。また、患者に診断結果を説明する臨床医師は画像処理に関する専門的な知識を有する必要がなくなり、これにより、臨床医師の負担も軽減することができる。

【0037】本発明による第4の画像表示方法および装置によれば、医用説明情報に応じて、医用画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無が切り替えられる。したがって、参照画像を使用した方が患者への説明が容易な場合には参照画像が表示されるため、患者への診断結果の説明を容易に行うことができる。一方、参

照画像を使用しなくても患者への説明を容易に行うことができる場合には、参照画像の表示はなされない。したがって、医用画像をモニタに大きく表示することができ、さらには画面を切り替えたり複数のモニタに画像を表示する手間を省略することができる。

【0038】本発明による第5の画像表示方法および装置によれば、医用説明情報に応じて複数の医用画像の表示の順序および／またはレイアウトが設定される。このため、診断結果を患者に説明し易いように、複数の医用画像の表示の順序および／または表示のレイアウトを設定することができ、これにより、医師は患者への診断結果の説明を容易に行うことができる。

【0039】本発明による第6の画像表示方法および装置によれば、異常部位を含む医用画像と該当正常画像とが表示されることとなる。このため、患者は異常部位と正常部位とを比較を容易に行うことができ、また医師は患者への診断結果の説明を容易に行うことができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0041】図1は本発明の第1の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図である。図1に示すように、本発明の第1の実施形態による画像表示装置は、画像データS0についての読影結果を表す所見の入力を受け付ける入力手段1と、種々の所見と画像処理パラメータPとを対応付けたテーブルTを記憶した記憶手段2と、入力手段1から入力された所見に基づいて、記憶手段2に記憶されたテーブルTを参照して、後述するように画像データS0に対して画像処理を施して処理済み画像データS1を得る画像処理手段3と、処理済み画像データS1を表示するモニタ4とを備える。

【0042】画像データS0は、不図示の画像データベースに保管されたものであってもよく、メディアに記録されたものであってもよい。

【0043】入力手段1は、キーボードやマウスのように、読影レポートや電子カルテに記載された所見をマニュアル操作により入力するものであってもよく、不図示の画像データベースに保管された、あるいはメディアに記録されて提供された電子カルテに記述された所見を読み出して、画像処理手段3に入力するものであってもよい。

【0044】記憶手段2に記憶されたテーブルTは、本実施形態においては、胸部の間質性疾患、肺癌、結核、肺炎、肺気腫等の胸部診断における代表的な症状についての所見と、患者に対する診断結果の説明を容易に行うことができるように画像データS0に対して画像処理を施す画像処理パラメータP（以下最適画像処理パラメータとする）とを対応付けたテーブルである。

【0045】画像処理手段3は、入力手段1において入力された所見に基づいて、記憶手段2に記憶されたテ

ブルTを参照して画像データS0に施す画像処理についての最適画像処理パラメータPを取得し、取得された最適画像処理パラメータPにより画像データS0に対して画像処理を施して処理済み画像データS1を得るものである。なお、第1の実施形態においては、画像処理手段1においては、1種類の画像処理が画像データS0に対して施される。

【0046】ここで、例えば胸部の間質性疾患、肺癌、結核、肺炎、肺気腫等の胸部診断における代表的な症状と、何ら症状のない正常な例について、放射線医師による評価の結果、「淡い湿潤影」と、「結節」、「網状影」および「粒状影」とでは、疾患が見易くなる画像処理パラメータが異なることが分かった。例えば、画像処理が周波数強調処理の場合、「淡い湿潤影」に対しては周波数強調処理の強調の程度を弱くした方が好ましく、「結節」、「網状影」および「粒状影」（以下結節等とする。）に対しては、強調の程度を強くした方がよいことが好ましいことが分かった。また、画像処理が階調処理の場合、「淡い湿潤影」に対しては高コントラストとなるようにした方が好ましく、「結節等」に対しては、コントラストを低くした方がよいことが好ましいことが分かった。

【0047】したがって、画像処理が周波数強調処理の場合、テーブルTは、「淡い湿潤影」と、強調の程度が弱いまたは強調をしないような画像処理パラメータPとを対応付け、「結節等」と強調の程度が強い画像処理パラメータPとを対応付けたものとなる。また、画像処理が階調処理の場合、テーブルTは、「淡い湿潤影」と、コントラストを高くする画像処理パラメータPとを対応付け、「結節等」とコントラストを低くする画像処理パラメータPとを対応付けたものとなる。

【0048】モニタ4は、CRTモニタ、液晶モニタ、プラズマディスプレイ等の画面に画像データを表示するものである。

【0049】次いで、第1の実施形態の動作について説明する。図2は第1の実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、所見の入力を受け付け（ステップS1）、入力された所見に基づいて、記憶手段2に記憶されたテーブルTを参照して、最適画像処理パラメータPを取得する（ステップS2）。そして、取得した最適画像処理パラメータPにより画像データS0に対して画像処理を施して処理済み画像データS1を得る（ステップS3）。処理済み画像データS1により表される処理済み画像はモニタ4において表示され（ステップS4）、患者への診断の説明に供される。

【0050】このように、第1の実施形態においては、所見に応じた最適画像処理パラメータPにより画像データS0に対して画像処理を施すようにしたため、診断結果の説明を容易に行うことができる処理済み画像を再現可能な処理済み画像データS1を得ることができ、処理

済み画像を参照すれば、患者は診断結果を容易に認識することができる。また、患者に診断結果を説明する臨床医師は画像処理に関する専門的な知識を有する必要がなくなり、これにより、臨床医師の負担をも軽減することができる。

【0051】次いで、本発明の第2の実施形態について説明する。図3は本発明の第2の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図である。なお、第2の実施形態において第1の実施形態と同一の構成については同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。第2の実施形態においては、2種類の画像処理を行う画像処理手段3'を備えた点が第1の実施形態と異なるものである。

【0052】なお、第2の実施形態においては、記憶手段2に記憶されるテーブルTは、所見と、2種類の画像処理の組み合わせおよび2種類の画像処理のそれぞれについての画像処理パラメータPとを対応付けたものである。ここで、2種類の画像処理の組み合わせとしては、例えば周波数強調処理と階調処理、周波数強調処理とダイナミックレンジ圧縮処理、ダイナミックレンジ圧縮処理と階調処理等が挙げられ、各組み合わせにおける画像処理についての画像処理パラメータPがテーブルTとして記憶手段2に記憶されているものである。

【0053】次いで、第2の実施形態の動作について説明する。図4は第2の実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、所見の入力を受け付け（ステップS11）、入力された所見に基づいて、記憶手段2に記憶されたテーブルTを参照して、2種類の画像処理の組み合わせおよびこの組み合わせについての最適画像処理パラメータPを取得する（ステップS12）。そして、取得した最適画像処理パラメータPにより画像データS0に対して2種類の画像処理を施して処理済み画像データS1を得る（ステップS13）。処理済み画像データS1により表される処理済み画像はモニタ4において表示され（ステップS14）、患者への診断の説明に供される。

【0054】このように、第2の実施形態においては、所見に応じた2種類の画像処理についての画像処理パラメータPにより画像データS0に対して2種類の画像処理を施すようにしたため、診断結果の説明を容易に行うことができるような処理済み画像を再現可能な処理済み画像データS1を得ることができ、患者は診断結果を容易に認識することができる。また、患者に診断結果を説明する臨床医師は画像処理に関する専門的な知識を有する必要がなくなり、これにより、臨床医師の負担をも軽減することができる。

【0055】なお、上記第2の実施形態においては、画像データS0に対して2種類の画像処理を施しているが、3種類以上の画像処理を施してもよい。

【0056】また、上記第1および第2の実施形態にお

いては、1つの画像データS0について複数の所見が得られる場合がある。このような場合は、所見に応じて画像処理パラメータPを取得して画像データS0に対して画像処理を施し、所見毎の処理済み画像データS1を得るようにすればよい。そして、所見毎の処理済み画像データS1により表される処理済み画像をモニタ4において表示すればよい。この際、所見毎の処理済み画像を並べて表示してもよく、順次切り替えて表示してもよい。

【0057】さらに、上記第1および第2の実施形態においては、所見と画像処理パラメータPとを対応付けたテーブルTを用いて、所見に応じた画像処理パラメータPにより画像処理を行っているが、検査方法、所見、疾患名、疾患の程度（軽度または重度）、撮影部位、撮影方法および／または疾患の進行度合い等の他の医用説明情報と画像処理パラメータPとを対応付けたテーブルTを用いてもよい。この場合、入力手段1において医用説明情報の入力を受け付け、入力された医用説明情報に基づいてテーブルTを参照して最適画像処理パラメータPを取得すればよい。

【0058】次いで、本発明の第3の実施形態について説明する。図5は本発明の第3の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図である。なお、第3の実施形態において第1の実施形態と同一の構成については同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。第3の実施形態においては、画像データS0により表される画像中において所見を得た病変部を含む領域（所見領域とする）を表す領域情報の入力を入力手段1において受け付け、画像処理手段3において、所見領域および所見に応じた画像処理を画像データS0に対して施すようにした点が第1の実施形態と異なるものである。

【0059】なお、第3の実施形態においては、記憶手段2に記憶されるテーブルTは、所見および所見領域と画像データS0に対して施す画像処理の画像処理パラメータPとを対応付けたものである。

【0060】ここで、胸部の医用画像における肺野領域内に腫瘍陰影がある場合と、縦隔領域内に腫瘍陰影がある場合とでは、患者に対する診断結果の説明を容易に行うことができるように画像処理を施すことが可能な最適画像処理パラメータPが異なる。すなわち、肺野領域と縦隔領域とでは、撮影時の放射線透過量が異なるため、肺野領域のコントラストを最適なものとすると縦隔領域が高輝度側に飽和してしまい、縦隔領域の情報を認識しづらくなる。したがって、第3の実施形態においては、所見領域および所見とその所見領域について最適な画像処理パラメータPとを対応付けたテーブルTを記憶手段2に記憶しておき、このテーブルTを参照して、所見領域および所見に最適な画像処理パラメータPにより、画像データS0に対して画像処理を施すようにしたものである。

【0061】なお、所見領域を表す領域情報は、例えば

所見領域が矩形的場合、4隅を特定する座標値として入力手段1において入力を受け付ければよい。また、所見領域に応じて画像データS0における信号値の分布が異なることが多いため、入力手段1において入力される所見に「肺野」や「縦隔」のような所見領域を表すキーワードが含まれている場合には、所見から所見領域を表す領域情報を得てもよい。

【0062】次いで、第3の実施形態の動作について説明する。図6は第3の実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、所見および所見領域を表す領域情報の入力を受け付け（ステップS21）、入力された所見および領域情報に基づいて、記憶手段2に記憶されたテーブルTを参照して、所見および所見領域に応じた最適画像処理パラメータPを取得する（ステップS22）。そして、取得した最適画像処理パラメータPにより画像データS0に対して画像処理を施して処理済み画像データS1を得る（ステップS23）。処理済み画像データS1により表される処理済み画像はモニタ4において表示され（ステップS24）、患者への診断の説明に供される。

【0063】このように、第3の実施形態においては、所見領域を表す領域情報および所見に基づいて、画像データS0に対して画像処理を施すようにしたため、所見を得た所見領域内の画像に対して、患者への診断結果の説明を容易に行うことができるような画像処理を施すことができ、これにより、患者は診断結果を容易に認識することができる。また、患者に診断結果を説明する臨床医師は画像処理に関する専門的な知識を有する必要がなくなり、これにより、臨床医師の負担をも軽減することができる。

【0064】なお、第3の実施形態においては、画像データS0に対して画像処理を施しているが、所見領域内の画像データに対してのみ画像処理を施すようにしてもよい。

【0065】また、第3の実施形態においては、所見領域内の画像を拡大する画像処理（すなわち拡大処理）を施すようにしてもよい。ここで、拡大処理としては、線形補間演算、スプライン補間等の高次補間演算、エッジ部についてはシャープネスを強調し、平坦部においては滑らかさを強調する補間演算（特開平9-321981号参照）等の種々の方法を用いることができる。なお、拡大率は所見に応じて決定すればよい。

【0066】次いで、本発明の第4の実施形態について説明する。図7は本発明の第4の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図である。なお、第4の実施形態において第1の実施形態と同一の構成については同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。第4の実施形態においては、サブトラクション手段6において、2つの画像データS11、S12についてのサブトラクション画像を表すサブトラクション画像データSs

ubを得、画像データS11、S12およびサブトラクション画像データSsubを画像データベース7に記憶しておき、切替手段8において、入力手段1において入力された所見に応じて、モニタ4に表示する画像以外の参照画像（ここではサブトラクション画像データSsubにより表される画像）の表示の有無を切り替えるようにした点が第1の実施形態と異なる。

【0067】サブトラクション手段6においては、エネルギーサブトラクション処理または経時サブトラクション処理が行われる。ここで、エネルギーサブトラクション処理を行う場合には、画像データS11、S12は、それぞれエネルギーの異なる放射線を用いて被写体の撮影を行うことにより得られる。そして、画像データS11、S12により表される画像の対応する画素間において減算処理を行うエネルギーサブトラクション処理を行って、サブトラクション画像データSsubを得る。なお、エネルギーサブトラクションを行う場合には、被写体に含まれる骨部を表す骨部画像および軟部を表す軟部画像をそれぞれ表す2つのサブトラクション画像データSsub1、Ssub2が得られる。

【0068】一方、経時サブトラクション処理を行う場合には、画像データS11、S12は、過去の検査において得られた画像および最新の検査において得られた画像をそれぞれ表すものとなる。そして、画像データS11、S12により表される画像の対応する画素間において減算処理を行う経時サブトラクション処理を行って、サブトラクション画像データSsubを得る。

【0069】ここで、サブトラクション手段6においてエネルギーサブトラクション処理を行った場合、通常は画像データS11、S12のいずれか一方以外に、軟部画像および骨部画像の双方を参照画像として画像データベース7から取得してモニタ4に表示するが、入力手段1において入力された所見が「石灰化」である場合、軟部画像を表示しても石灰化部分を特定することは困難である。したがって、切替手段8は、入力手段1において入力された所見が「石灰化」である場合には、軟部画像を表すサブトラクション画像データSsub2を取得することなく、画像データS11、S12のいずれか一方および骨部画像を表すサブトラクション画像データSsub1のみを取得してモニタ4に表示する。

【0070】ここで、被写体を表す放射線画像情報を蓄積性蛍光体シートに蓄積記録し、励起光を照射して輝尽発光光を発生させ、この輝尽発光光を光電的に検出することにより画像データを得る場合、エネルギーサブトラクション処理を行う2つの画像データS11、S12を得る態様としては、2枚の蓄積性蛍光体シートの間に銅板のようなエネルギーを吸収する部材を設け、被写体を透過した放射線を2枚の蓄積性蛍光体シートに一度に照射する1ショット法（特開昭59-83486号参照）、2枚の蓄積性蛍光体シートに被写体を透過した高

エネルギーおよび低エネルギーの放射線をそれぞれ照射する2ショット法（特開昭60-225541号参照）が挙げられる。本実施形態においては、1ショット法により画像データS11、S12を得た場合には、被写体に近い側の蓄積性蛍光体シートから得られた低エネルギーの放射線に基づく画像データを、2ショット法により画像データS11、S12を得た場合には、高エネルギーの放射線に基づく画像データをモニタ4に表示する。

【0071】一方、サブトラクション手段6において経時サブトラクション処理を行った場合においては、最新の画像データS12に加えて通常はサブトラクション画像データSsubが参照画像としてモニタ4に表示される。しかしながら、入力手段1において入力された所見が「疾患なし」や「進行に変化なし」である場合には、サブトラクション画像データSsubにより表される画像には、位置ずれによるアーチファクトのみが含まれ、患者に説明できるような有効な情報は含まれない。したがって、切替手段8は、入力手段1において入力された所見が「疾患なし」や「進行に変化なし」である場合には、サブトラクション画像データSsubを取得することなく、最新の画像データS12により表される画像のみを画像データベース7から取得してモニタ4に表示する。

【0072】次いで、第4の実施形態の動作について説明する。図8は第4の実施形態の動作を示すフローチャートである。なお、ここではサブトラクション手段6においてエネルギーサブトラクション処理を行うことにより得られた骨部画像および軟部画像をそれぞれ表すサブトラクション画像データSsub1、Ssub2並びに画像データS11、S12が画像データベース7に保管されているものとする。

【0073】まず、画像データS11またはS12の取得の指示および所見の入力を入力手段1において受け付ける（ステップS31）。切替手段8は入力された所見に基づいて参照画像（すなわち骨部画像および軟部画像）の表示の有無を切り替える（ステップS32）。例えば、所見が「石灰化」であれば、骨部画像のみをモニタ4に表示するために、骨部画像を表すサブトラクション画像データSsub1のみを画像データベース7から読み出す。また、所見が「石灰化」以外であれば、骨部画像および軟部画像の双方をモニタ4において表示するために、骨部画像および軟部画像の双方を表すサブトラクション画像データSsub1、Ssub2を画像データベース7から取得する。そして、取得された画像データS11またはS12により表される画像および参照画像はモニタ4において表示され（ステップS33）、患者への診断の説明に供される。

【0074】なお、第4の実施形態におけるモニタ4での表示の態様は、図9に示すように、1つの画面に複数の画像を表示するものであってもよいが、図10に示す

ように、複数の画像を順次切り替えて表示するものであってもよい。また、モニタ4を複数有する場合には、各モニタ4に1つの画像を表示するようにしてもよい。

【0075】このように、第4の実施形態においては、所見に応じて、表示しようとする画像に関連する少なくとも1つの参照画像の表示の有無を切り替えるようにしたため、参照画像を使用した方が患者への説明が容易な場合には参照画像が表示され、患者への診断結果の説明を容易に行うことができる。一方、参照画像を使用しなくても患者への説明を容易に行うことができる場合には、参照画像の表示はなされないこととなる。したがって、画像をモニタ4に大きく表示することができ、さらには画面を切り替えたり複数のモニタ4に表示するための手間を省略することができる。

【0076】次いで、本発明の第5の実施形態について説明する。図11は本発明の第5の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図である。なお、第5の実施形態において第1の実施形態と同一の構成については同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。第5の実施形態においては、複数の画像データS<sub>n</sub>を保管する画像データベース17と、画像データベース17に保管された複数の画像データS<sub>n</sub>により表される複数の画像をモニタ4に表示する際に、入力手段1において入力された所見に応じて、モニタ4に表示される複数の画像の表示レイアウトを設定するレイアウト設定手段9とを備えた点が第1の実施形態と異なる。

【0077】ここで、モニタ4に表示すべき画像が上記第4の実施形態において説明したエネルギーサブトラクション処理により得られたものであり、所見が「石灰化」である場合には、骨部画像を観察することにより石灰化の部分容易に認識できる。したがって、複数の画像データS<sub>n</sub>がエネルギーサブトラクション処理を行った画像データ、並びに軟部画像および骨部画像を表すサブトラクション画像データである場合において、所見が「石灰化」である場合には、図12に示すように、骨部画像が最も大きく表示されるように、レイアウト設定手段9においてレイアウトを設定する。

【0078】次いで、第5の実施形態の動作について説明する。図13は第5の実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、複数の画像データS<sub>n</sub>の取得の指示および所見の入力を入力手段1において受け付ける（ステップS41）。レイアウト変更手段9は入力された所見に基づいて複数の画像データS<sub>n</sub>の表示レイアウトを設定する（ステップS42）。そして、複数の画像データS<sub>n</sub>は設定されたレイアウトによりモニタ4において表示され（ステップS43）、患者への診断の説明に供される。

【0079】このように、第5の実施形態においては、所見に応じて複数の画像の表示レイアウトを設定するようにしたため、患者への診断結果の説明を容易に行うこ

とができる。

【0080】なお、上記第5の実施形態においては、入力された所見に応じて、複数の画像データS<sub>n</sub>の表示レイアウトを設定しているが、複数の画像データS<sub>n</sub>の表示の順序を設定してもよい。

【0081】また、上記第3の実施形態において、所見領域に対して拡大処理を施した場合には、元の画像と拡大後の画像との表示レイアウトを設定してもよい。この場合、表示レイアウトとしては、元の画像および拡大画像を並べて表示するものとしてもよく、順次切り替えて表示するものとしてもよい。さらには、拡大前の画像における不要な領域（例えば直接放射線が照射されたすねけ部）に拡大後の画像を重ねて表示するレイアウトとしてもよい。

【0082】次いで、本発明の第6の実施形態について説明する。図14は本発明の第6の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図である。なお、第6の実施形態において第1の実施形態と同一の構成については同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。第6の実施形態においては、表示の対象となる画像データS<sub>20</sub>および種々の部位についての複数の正常画像を表す正常画像データS<sub>21</sub>を保管する画像データベース27と、画像データベース27に保管された画像データS<sub>20</sub>を表示する際に、入力手段1から入力された撮影部位に基づいて、その撮影部位についての疾病のない状態を表す正常画像データS<sub>21</sub>を画像データベース27から選択して、画像データS<sub>20</sub>および画像データS<sub>21</sub>をモニタ4に表示する制御手段10とを備えた点が第1の実施形態と異なる。なお、制御手段10が選択手段に対応する。

【0083】次いで、第6の実施形態の動作について説明する。図15は第6の実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、画像データS<sub>20</sub>の表示指示および撮影部位の入力を入力手段1において受け付ける（ステップS51）。制御手段10は入力された撮影部位を表す情報に基づいて、画像データベース27において、画像データS<sub>20</sub>およびその撮影部位に対応する正常画像を表す正常画像データS<sub>21</sub>を読み出す（ステップS52）。そして、画像データS<sub>20</sub>および正常画像データS<sub>21</sub>はモニタ4において表示され（ステップS53）、患者への診断の説明に供される。なお、画像データS<sub>20</sub>により表される画像および正常画像は並べて表示してもよく、順次切り替えて表示してもよい。

【0084】このように、第6の実施形態においては、モニタ4には、異常部位を含む画像と正常画像とが表示されるため、患者は異常部位と正常部位との比較を容易に行うことができ、医師は患者への診断結果の説明を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による画像表示装置の

構成を示す概略ブロック図

【図2】第1の実施形態の動作を示すフローチャート

【図3】本発明の第2の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図

【図4】第2の実施形態の動作を示すフローチャート

【図5】本発明の第3の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図

【図6】第3の実施形態の動作を示すフローチャート

【図7】本発明の第4の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図

【図8】第4の実施形態の動作を示すフローチャート

【図9】モニタにおける画像の表示態様を示す図(その1)

【図10】モニタにおける画像の表示態様を示す図(その2)

【図11】本発明の第5の実施形態による画像表示装置

の構成を示す概略ブロック図

【図12】画像の表示レイアウトの例を示す図

【図13】第5の実施形態の動作を示すフローチャート

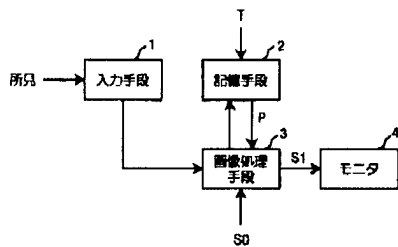
【図14】本発明の第6の実施形態による画像表示装置の構成を示す概略ブロック図

【図15】第6の実施形態の動作を示すフローチャート

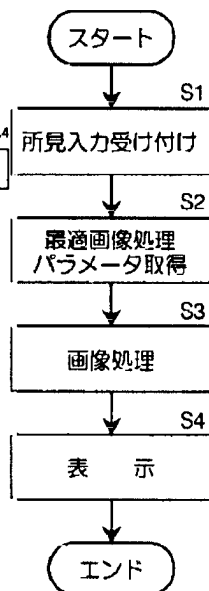
【符号の説明】

- 1 入力手段
- 2 記憶手段
- 3, 3' 画像処理手段
- 4 モニタ
- 6 サブトラクション手段
- 7, 17, 27 画像データベース
- 8 切替手段
- 9 レイアウト設定手段
- 10 制御手段

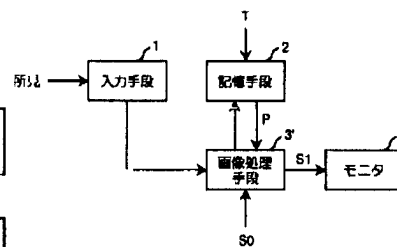
【図1】



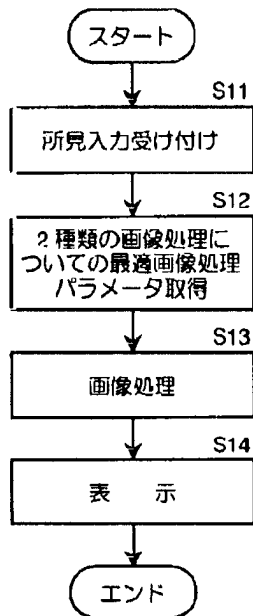
【図2】



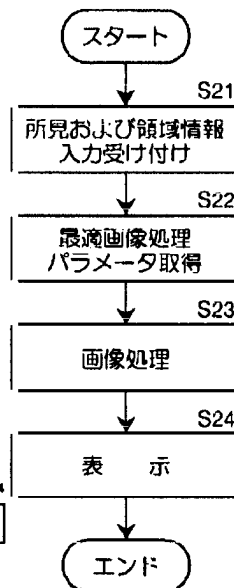
【図3】



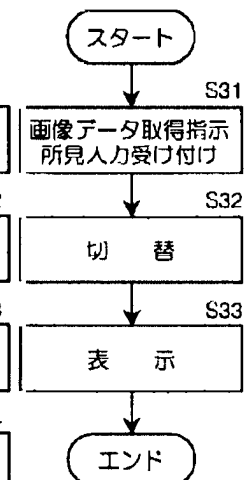
【図4】



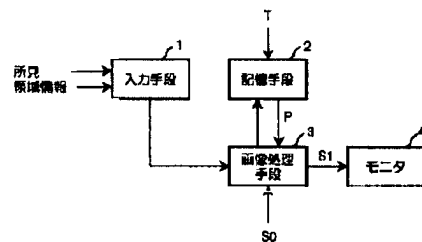
【図6】



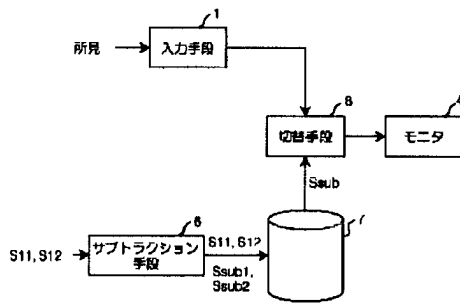
【図8】



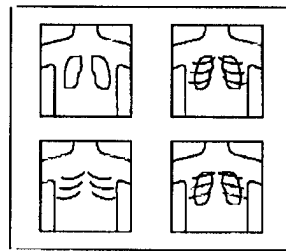
【図5】



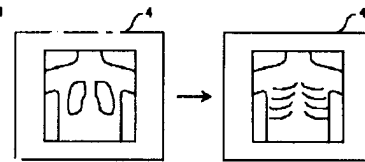
【図7】



【図9】

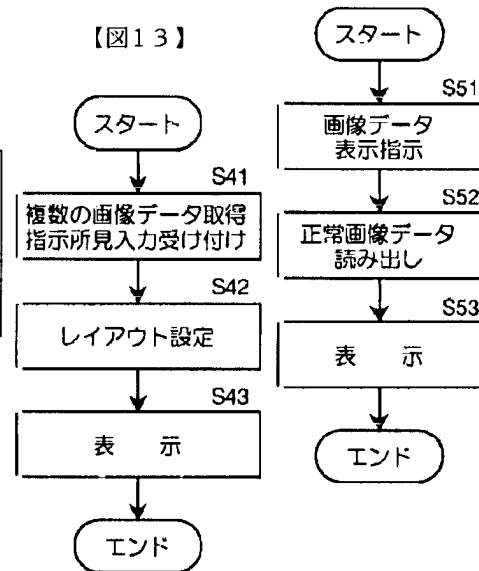


【図10】

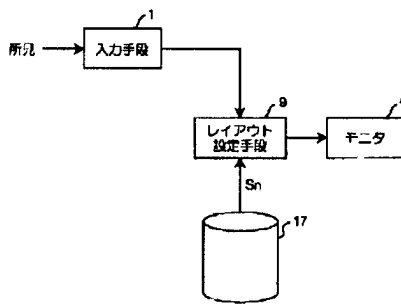


【図15】

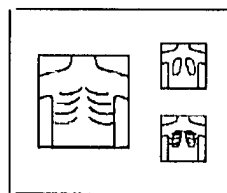
【図13】



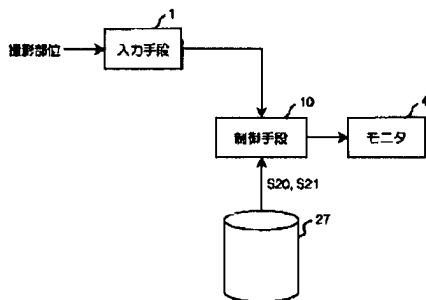
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C096 AA18 AB36 AD14 AD15 DC12  
 DC16 DC20 DC32 DC33 DD09  
 5B050 AA02 BA03 BA06 BA20 CA07  
 CA08 EA18 EA19 EA20 FA02  
 FA09 FA13 GA08  
 5B057 AA07 AA09 BA23 BA24 BA28  
 CB20 CC03 CE08 CH11 CH18  
 DA16 DC16 DC32